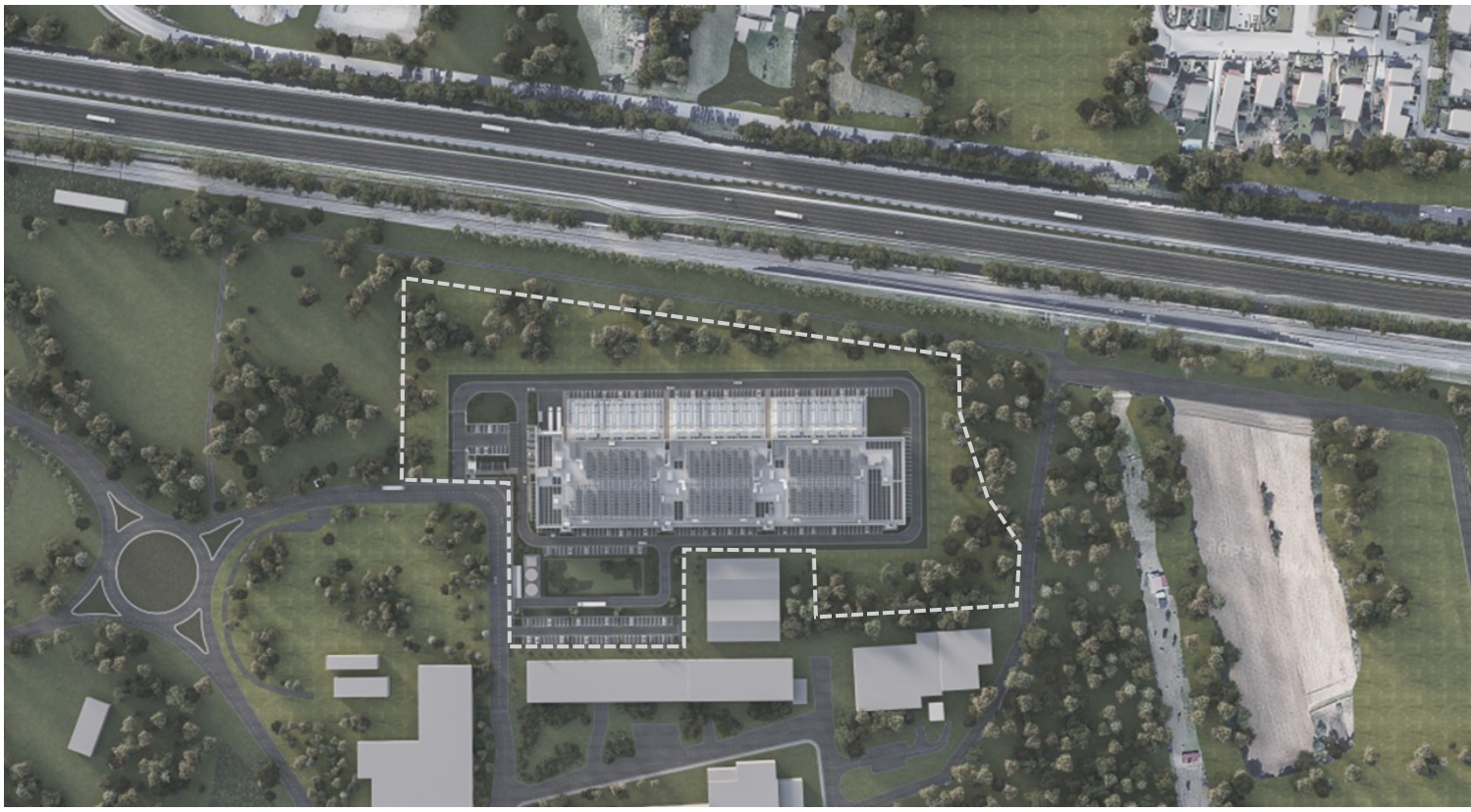
HSMXP1 – Campus Sedriano

Progetto per un nuovo Data Center in via Luigi Galvani a Sedriano, MI, Italy



HSMXP1SDR_SIA15.3

TITOLO DEL DOCUMENTO:

Componente atmosfera-Piano monitoraggio qualità dell'aria

PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale per l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza con potenza maggiore di 150 MWt

D.Lgs 152/2006, Titolo III.

D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

DATA:

Maggio 2026

NOME FILE:

HSMXP1SDR_SIA15.3_ATM-Piano Monitoraggio qualità dell'aria_REV.00.pdf

AUTORE:

STC – Giovanni Castelli

FIRMA DIGITALE:

Dott. Agr. Giovanni Castelli

Iscritto all' Ordine Dei Dottori Agronomi E Dei Dottori Forestali Di Varese al n. 56

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI VARESE DR. CASTELLI GIOVANNI N. 56

GIOVANNI CASTELLI

19/05/2026 14:41:39 UTC+0200

PROGETTO:	HS MXP1 SDR
INDIRIZZO:	Via Luigi Galvani S/N, Sedriano, MI, Italy
TITOLO DOCUMENTO:	Componente atmosfera-Piano monitoraggio qualità dell'aria
DESCRIZIONE	Piano monitoraggio qualità dell'aria
IDENTIFICATORE:	HSMXP1SDR_SIA15.3_ATM-Piano Monitoraggio qualità dell'aria
AUTORE:	STC – Giovanni Castelli
DATA:	08/05/2026
REVISIONE:	REV.00
CARTELLA VIA:	VIA_3 studio di Impatto Ambientale

PROPONENTE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
PROPRIETÀ DELLE AREE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
SVILUPPATORE:	**HSCALE**

Lombardini22 Spa
Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

Studio Tecnico Castelli s.r.l.
Via prof. Monteggia 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
+39 0332 651693
info@pec.studiotecnicocastelli.eu
www.studiotecnicocastelli.eu

Black & White Engineering
Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

© Il presente documento è di proprietà esclusiva. è vietata la riproduzione o comunicazione a terzi del contenuto senza preventiva autorizzazione.

studio tecnico
CASTELLI
URBANISTICA - AMBIENTE - VERDE - PROGETTAZIONE

/ Revisione 0.0 / Maggio 2026 /

PROGETTO PER UN NUOVO DATA CENTER A SEDRIANO (MI)

Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale inerente alla costruzione di un nuovo Data Center, sito nel comune Sedriano (MI), in via Galvani.

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE MINISTERIALE

D.Lgs 152/2006, Titolo III.
D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

PIANO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

ALLEGATO ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
D.Lgs 13/08/2010 n.155

CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

COMUNE DI SEDRIANO

MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.
Soggetto proponente

Via V. Alfieri n. 1
31015 Conegliano (TV)

STUDIO TECNICO CASTELLI SRL
Redazione Studio di Impatto Ambientale
Componente atmosferica
Componente salute pubblica
Compensazioni e mitigazioni ambientali

P.I.\C.F. 02426270126
Via Monteggia, 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
Off: +39 0332 651693
info@studiotecnicocastelli.eu
info@pec.studiotecnicocastelli.eu

dr Giovanni Castelli
Responsabile del progetto

PROGETTAZIONE COORDINATA:

Black & White Engineering

Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

Lombardini22 Spa

Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

***AVVISO**: Questo documento è stato preparato esclusivamente per l'uso e il beneficio del cliente di Studio Tecnico Castelli srl. Studio Tecnico Castelli srl non accetta alcuna responsabilità per qualsiasi uso o affidamento su questo documento da parte di terzi.*

***© Copyright 2025 Studio Tecnico Castelli srl**. Tutti i diritti riservati. Il contenuto e le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà Studio Tecnico Castelli srl. La pubblicazione, distribuzione o riproduzione del presente documento in tutto o in parte senza l'autorizzazione scritta di Studio Tecnico Castelli srl costituisce una violazione del copyright.*

SOMMARIO

PREMESSA 4
/ 1. QUADRO NORMATIVO 5
/1.1 Normativa di riferimento 5
/1.2 Altri riferimenti normativi 5
/ 2. IL PIANO DI MONITORAGGIO 6
/2.1 Obiettivi del monitoraggio 6
/2.2 Individuazione dei recettori 6
/2.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio 9
/2.4 Parametri chimici monitorati 13
/ 2.4.1. Polveri sottili (PM10) 13
/ 2.4.2. Polveri con frazione respirabile (PM2.5) 13
/ 2.4.3. Biossido di Azoto (NO2) 13
/2.5 Frequenza e durata delle attività di monitoraggio 14
/2.6 Protocolli di intervento in caso di superamento dei valori limite durante il cantiere 17
/ 3. CRITERI DI CAMPIONAMENTO E TECNICHE DI MISURA 19
/3.1 Strumentazione 20
/ 3.1.1. Monitoraggio particolato sospeso PM10 e PM2.5 20
/ 3.1.2. Monitoraggio Ossidi di Azoto 21
/3.2 Metodo di valutazione dei risultati 22
/ 3.2.1. Fase in corso d'opera (PM10 e PM2.5) 22
/ 3.2.2. Fase post operam (PM10 e Ossidi di Azoto) 23
/3.3 Stazione meteorologica 23
/ 4. CONCLUSIONI 26

PREMESSA

Il presente Report è stato predisposto al fine di rispondere alle richieste di approfondimento di Regione Lombardia e MASE e illustra le tecnologie ed i metodi di monitoraggio della qualità dell'aria previsti nello Studio sull'Impatto Ambientale inerente alla realizzazione di un nuovo data center nel comune di Sedriano, in modo particolare per quanto concerne il funzionamento dei 43 generatori di emergenza.

I parametri oggetto di controllo, così come individuati nell'Allegato allo Studio di Impatto Ambientale sono:

- Materiale particolato PM10 e PM2,5
- Ossidi di azoto NO_2, NO, NOx

Tali parametri saranno monitorati tramite laboratorio mobile in conformità con la normativa vigente D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.
Contemporaneamente ai campionamenti, saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici quali:

- Direzione del vento (DV),
- Velocità del vento (VV),
- Pressione atmosferica (PA),
- Umidità relativa (UR),
- Temperatura atmosferica (T),
- Radiazione solare (RSG);
- Pluviometria (P),

I dati metereologici sono necessari per valutare il trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico.
Di seguito si riporta dapprima la normativa di riferimento per la componente in esame, poi una descrizione della strumentazione utilizzata e delle metodologie di campionamento.

Lo studio di impatto sulla qualità dell'aria, aggiornato secondo le richieste, ha messo in luce che i recettori che subiranno l'incremento emissivo maggiore sono R4-R6 (in corrispondenza dell'abitato di Rogorotto (Arluno) e della scuola primaria De Filippo) e R19-R23 (presso il nucleo residenziale di Sedriano); per tale ragione cade in prossimità di questi due recettori la scelta del posizionamento dei punti di monitoraggio ante e post operam.

Per la fase di cantiere viene individuato un punto di monitoraggio in prossimità del recettore R3 (cascina Serinda) in via Galvani, in prossimità degli accessi del cantiere.

/ 1. QUADRO NORMATIVO

/1.1 Normativa di riferimento

La normativa nazionale di riferimento per la Qualità dell'Aria ambiente è rappresentata dal D. Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 – Attuazione Direttiva 2008/50/CE, questo provvedimento è stato modificato dal D. Lgs. n. 250 del 24/12/2012; costituiscono atti attuativi del presente provvedimento il Dm Ambiente 23 febbraio 2011, Dm Ambiente 29 novembre 2012, Dm Ambiente 22 febbraio 2013, Dm Ambiente 13 marzo 2013.

La suddetta normativa istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Nella seguente tabella sono indicati, per gli inquinanti contemplati dal Decreto, i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme, le soglie di informazione, soglie di valutazione e valori obiettivo.

Tabella 1 - Quadro normativo nazionale relativo agli inquinanti dell'aria ambiente

VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO D.Lgs 155/2010				
INQUINANTE	TIPOLOGIA	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE	NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI
BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)	Valore limite	1 ora	200 µg/m^3	18 per anno civile
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m^3	3 per anno civile
MATERIALE PARTICOLATO (PM_{10})	Valore limite	24 ore	50 µg/m^3	35 per anno civile
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m^3	
MATERIALE PARTICOLATO ($PM_{2,5}$)	Valore limite	Anno civile	25 µg/m^3 (*)	

/1.2 Altri riferimenti normativi

- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 - Norme in materia ambientale
- D.M. del 30 marzo 2017 - Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura
- L.R. 5/2010 e s.m.i. (modificato dal D.Lgs. 104/2017) - Norme in materia di valutazione di impatto ambientale
- Linee guida di ARPA Lombardia "CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEI PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (MATRICE ATMOSFERA) Aggiornamento Dicembre 2022";
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) Rev.1 del 16/06/2014 – ISPRA – 2014

/ 2. IL PIANO DI MONITORAGGIO

/2.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio ambientale rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Gli obiettivi del PMA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate sono rappresentati da:

1. **verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA** e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)
2. **verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA** e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
    a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
    b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. **comunicazione degli esiti** delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

/2.2 Individuazione dei recettori

L'individuazione delle situazioni di potenziale disturbo causate dall'attività alla popolazione residente ed in particolare ai recettori sensibili presenti sul territorio è descritta al capitolo *I recettori discreti* dello Studio sull'impatto sulla qualità dell'aria.

I recettori sono stati identificati scegliendo prevalentemente edifici ad uso residenziale (o eventualmente terziario), istituti scolastici e strutture sanitarie localizzati in un raggio di 3km dall'area oggetto di intervento.

Si riporta di seguito, per completezza, la tabella sintetica dei recettori con la relativa individuazione cartografica.

Tabella 2 - Individuazione recettori

Identificativo	X (m)	Y (m)	Ricettore	indirizzo
R1	497859	5038715	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Kolbe
R2	497714	5038473	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Meucci
R3	497473	5038575	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Galvani
R4	497844	5039004	Nucleo Residenziale	Arluno - via Fratelli Cervi
R5	497592	5038984	Nucleo Residenziale	Arluno - via Sacco e Vanzetti
R6	497976	5039246	Scuola primaria	Arluno - via Sant'Isaia
R7	498236	5039236	Nucleo Residenziale	Arluno - via Madonnina
R8	498768	5039147	Nucleo Residenziale/terziario	Vanzago - Cascina Madonnina
R9	499698	5039653	Nucleo Residenziale	Pregnana Milanese - via Trento
R10	498921	5040770	Nucleo Residenziale	Vanzago - via Ferrario
R11	497047	5039009	Nucleo Residenziale	Sedriano - strada per Rogorotto
R12	496855	5038913	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Rodari
R13	496211	5038824	Nucleo Residenziale	Arluno - Via Ambrosoli
R14	495636	5038765	Scuola primaria	Arluno - Via Toti
R15	495539	5039229	Asilo infantile	Arluno - via Marconi
R16	495483	5039505	Casa riposo	Arluno - Via Roma
R17	497110	5040304	Nucleo Residenziale	Vanzago - Via Cascina S. Giuseppe
R18	495901	5038519	Nucleo Residenziale	Arluno - via Tasso
R19	497420	5038224	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Matteotti
R20	497675	5037665	Scuola primaria	Sedriano - via Matteotti
R21	497143	5037815	Scuola dell'infanzia	Sedriano - via Mattei
R22	496751	5037445	Scuola superiore	Vittuone - via Zara
R23	498030	5038199	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Gagarin
R24	498142	5038711	Nucleo Residenziale/commerciale	Sedriano - via Kolbe
R25	498228	5038448	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Alemagna
R26	498557	5037252	Nucleo Residenziale	Sedriano - via Picasso
R27	498984	5037898	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Nuova
R28	499370	5038716	Nucleo Residenziale	Bareggio - via Brughiera
R29	500224	5038463	Nucleo Residenziale	Cornaredo - via Brughiera
R30	499373	5037191	Nucleo Residenziale	Bareggio - via Monte Santo
R31	497584	5039825	Riserva Naturale Bosco WWF di Vanzago	Vanzago

R32	500448	5034697	Riserva Naturale Fontanile Nuovo	Bareggio
R33	497006	5038500	Nucleo Residenziale	Sedriano - via per Cascina Scaravella

Figura 1 - Individuazione dei recettori discreti

/2.3 Localizzazione dei punti di monitoraggio

La scelta della localizzazione delle aree di indagine è stata effettuata in base alle analisi sulla qualità dell'aria svolte nel presente studio. Vengono quindi proposti tre punti di monitoraggio:

Id	Zona	Localizzazione	Coordinate	Monitoraggio	Recettore corrisp.
ATM_01	Nucleo Residenziale Rogorotto (Arluno) – Scuola primaria De Filippo	Via Giovanni Verga	Lat: 45°30'22.88"N Long: 8°58'21.81"E	Ante e post operam	R6 – R4
ATM_02	Nucleo Residenziale Sedriano	Via Cristoforo Colombo – Viale Galileo Galilei	Lat: 45°29'45.88"N Long: 8°58'12.79"E	Ante e post operam	R19 – R23
ATM_03	Cascina Serinda - Zona industriale Sedriano	Via Luigi Galvani	Lat: 45°30'2.22"N Long: 8°58'7.10"E	In corso d'opera	R3

I principali criteri per la localizzazione dei punti di monitoraggio sono stati:

- **la presenza di recettori sensibili**: la presenza di recettori sensibili è riscontrabile in tutte e tre le stazioni:
  - la stazione ATM_01 è in prossimità dei recettori R4 – R6;
  - la stazione ATM_02 è in prossimità dei recettori R19 – R23;
  - la stazione ATM_03 è in prossimità del recettore R3.
- **rappresentatività rispetto all'area di intervento e alla viabilità di riferimento**: i tre punti previsti sono in corrispondenza di elementi sensibili, quali il nucleo abitato e le scuole di Arluno-Vanzago; la stazione ATM03 proposta si trova invece prossima all'area di cantiere/intervento;
- **Assenza di potenziali pressioni ambientali "esterne"**: nessuna delle tre stazioni previste si trova in corrispondenza di ulteriori potenziali sorgenti emissive.
- **incremento maggiore della concentrazione emissiva rispetto ad altri recettori, secondo le stime dello studio**: rilevabile presso i recettori prossimi alle stazioni ATM_01, ATM_02; in particolare gli incrementi maggiori si riscontrano presso i recettori R4-R5-R6 ed R19-R23-R24-R25, per tutti gli inquinanti considerati. Per chiarezza e semplicità si riporta di seguito la tabella con l'incremento emissivo per ciascun inquinante valutato nella situazione dello scenario manutentivo.

massimo incremento della concentrazione emissiva				
RECETTORE	**Tempo di mediazione**	**Incremento NO_2** [µg/mc]	**Incremento PM10** [µg/mc]	**Incremento PM2.5** [µg/mc]
R1	medio	0.382	0.0399	0.0399
	max	140	4.33	
R2	medio	0.189	0.0177	0.0177
	max	126	1.89	
R3	medio	0.135	0.0136	0.0136
	max	138	1.93	
R4	medio	1.58	0.145	0.145
	max	132	4.65	
R5	medio	1.04	0.0951	0.0951
	max	122	3.5	

R6	medio	0.616	0.0555	0.0555
	max	113	1.65	
R7	medio	0.352	0.0316	0.0316
	max	49.1	1.02	
R8	medio	0.127	0.0114	0.0114
	max	35.3	0.527	
R9	medio	0.0433	0.00389	0.00389
	max	11.3	0.174	
R10	medio	0.0642	0.00576	0.00576
	max	44.8	0.276	
R11	medio	0.191	0.0172	0.0172
	max	87.7	1.59	
R12	medio	0.141	0.0126	0.0126
	max	86.4	1	
R13	medio	0.0444	0.00399	0.00399
	max	24.4	0.422	
R14	medio	0.0222	0.002	0.002
	max	13	0.219	
R15	medio	0.0181	0.00162	0.00162
	max	7.84	0.118	
R16	medio	0.0152	0.00137	0.00137
	max	8.41	0.125	
R17	medio	0.0335	0.00301	0.00301
	max	12.5	0.16	
R18	medio	0.0239	0.00215	0.00215
	max	18.1	0.05254	
R19	medio	0.0751	0.00683	0.00683
	max	114	1.25	
R20	medio	0.0353	0.00317	0.00317
	max	64.4	0.861	
R21	medio	0.0296	0.00266	0.00266
	max	67.2	0.331	
R22	medio	0.0145	0.0013	0.0013
	max	48.3	0.231	
R23	medio	0.0945	0.00849	0.00849
	max	91.9	0.808	
R24	medio	0.257	0.0231	0.0231
	max	110	2.49	
R25	medio	0.105	0.0094	0.0094
	max	101	1.16	
R26	medio	0.0128	0.00115	0.00115
	max	13.2	0.126	
R27	medio	0.0202	0.00182	0.00182
	max	17.8	0.273	
R28	medio	0.0399	0.00359	0.00359

	max	29.6	0.344	
R29	medio	0.02	0.0018	0.0018
	max	13.8	0.144	
R30	medio	0.0112	0.001	0.001
	max	13.1	0.131	
R31	medio	0.108	0.00973	0.00973
	max	27	0.36	
R32	medio	0.00356	0.00032	0.00032
	max	6.07	0.0507	
R33	medio	0.0462	0.00415	0.00415
	max	47.7	0.415	

Nella tabella riportata, per ciascun inquinante, sono stati individuati gli incrementi più elevati rispetto allo specifico tempo di mediazione (valori individuati in rosso grassetto), in corrispondenza dei recettori analizzati.
Escludendo quindi gli aumenti puntuali, si rileva che gli incrementi maggiori sono in corrispondenza dei recettori R4-R6 (Rogorotto-scuola primaria De Filippo) e R19-R23 (nucleo residenziale di Sedriano), in prossimità dei quali si propone il monitoraggio ante e post operam.
Si esclude il monitoraggio presso i recettori R1-R2-R3 e R24-R25 perché posti in posizioni isolate o in prossimità di attività industriali che potrebbero interferire con la valutazione.

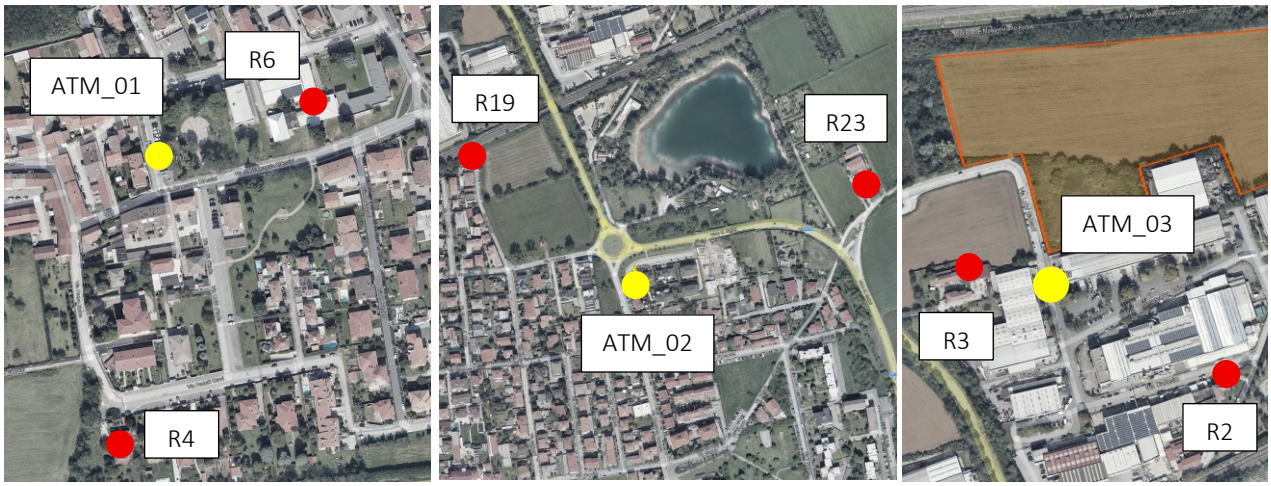


Figura 2 – Proposta stazioni di monitoraggio ATM_01/02/03

La posizione dei tre punti di monitoraggio proposti è coerente con quanto previsto dai criteri di ubicazione su microscala di cui all'Allegato III (punto 4) del D.Lgs 155/2010 e s.m.i.

/2.4 Parametri chimici monitorati

Si propone il monitoraggio di PM10 e degli NOx, con particolare riferimento all'NO_2.

La qualità dell'aria del contesto in esame è già compromessa dalle attività antropiche gravanti sul territorio, identificabili principalmente nel traffico, negli impianti di riscaldamento domestico e dalle attività agricole.

È rilevabile una situazione di particolare criticità per quanto riguarda il limite massimo giornaliero di PM10.

Anche per l'NO_2 si rilevano valori leggermente elevati per il limite massimo orario (99.8 µg/m^3), che tuttavia risulta entro i limiti normativi di 200 µg/m^3.

Per il caso in esame si propone un monitoraggio discontinuo per il quale si richiama quanto previsto dalla Nota 1, Tabella 1, Allegato I del D. Lgs.155/2010 e smi. Tale modalità è preferibile per il caso in esame, dal momento che già nel presente studio previsionale si stimano impatti poco significativi sulla qualità dell'aria a seguito della messa in esercizio dell'attività.

/ 2.4.1. Polveri sottili (PM10)

Il PM10 è definito come il materiale particolato che attraversa appositi ugelli di diametro aerodinamico di 10 µm con un'efficienza del 50%. Le particelle, solide o liquide (esclusa l'acqua), sospese in aria vengono comunemente definite materiale particolato (particulate matter o in acronimo PM). Queste particelle sospese hanno dimensioni che variano da pochi nanometri (nm = miliardesimo di metro) a circa 100 micrometri (µm = milionesimo di metro). Le fonti del particolato atmosferico si dividono in fonti primarie e fonti secondarie. Le prime individuano emissioni dirette in atmosfera da sorgenti naturali (sale marino, azione del vento, pollini, incendi boschivi, eruzioni vulcaniche etc.) o antropiche (traffico veicolare, riscaldamento domestico, attività industriali, inceneritori etc.). Fonti secondarie possono essere fenomeni di condensazione di molecole in fase gassosa o reazioni chimiche. Nelle aree urbane il PM10 presente è prevalentemente di tipo secondario. Come già anticipato il PM10 è un inquinante tipicamente stagionale. In estate, con l'eliminazione del riscaldamento domestico, con la riduzione del contributo del traffico veicolare e soprattutto con la maggiore dispersione delle sostanze inquinanti favorita dalla differente turbolenza atmosferica, i valori di concentrazione sono decisamente inferiori.

/ 2.4.2. Polveri con frazione respirabile (PM2.5)

Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; è per questo motivo che viene attuato il monitoraggio ambientale di PM2,5 che rappresenta la frazione di particolato aerodisperso che attraversa appositi ugelli di diametro aerodinamico di 2,5 µm con un'efficienza del 50%.

/ 2.4.3. Biossido di Azoto (NO_2)

Il Biossido di Azoto (NO2) è un gas di colore bruno, di odore pungente, irritante. È relativamente insolubile in acqua. Contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell'Ozono, inoltre, trasformandosi in acido nitrico, è uno dei componenti delle piogge acide. Si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del Monossido di Azoto (NO), inquinante principale che si forma nei processi di

combustione. I veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento sono i responsabili principali della maggior parte della produzione antropica.

/2.5 Frequenza e durata delle attività di monitoraggio

Per il caso in esame si propone un monitoraggio discontinuo per il quale si richiama quanto previsto dalla Nota 1, Tabella 1, Allegato I del D. Lgs.155/2010 e smi. Tale modalità è preferibile per il caso in esame, dal momento che già nel presente studio previsionale si stimano impatti poco significativi sulla qualità dell'aria a seguito della messa in esercizio dell'attività.

Le attività di monitoraggio sono articolate nelle seguenti fasi temporali:

FASE	DESCRIZIONE
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative, durante lo svolgimento del provvedimento di VIA o immediatamente di seguito all'emanazione del provvedimento.
IN CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, i movimenti terra, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende la fase di esercizio dell'infrastruttura.

Monitoraggio ante-operam (AO)

Il monitoraggio AO dovrà prevedere presso le stazioni ATM_01 e ATM_02:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteoclimatici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria presso le stazioni individuate;
- l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera per la predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica al fine di verificare eventuali variazioni dello scenario emissivo AO, rispetto alle condizioni definite nel presente studio.

La campagna dovrà essere avviata prima dell'inizio del cantiere.

La durata complessiva delle misurazioni dovrà essere pari a 8 settimane, equamente distribuite nel corso dell'anno e potranno essere così organizzate:

- 4 campagne stagionali: 2 settimane nel periodo primaverile, 2 settimane nel periodo estivo, 2 settimane nel periodo autunnale e 2 settimane nel periodo invernale.

Il rendimento per ciascun inquinante monitorato durante ogni campagna deve essere pari almeno al 90%.

Monitoraggio post-operam (PO)

Il monitoraggio PO dovrà prevedere presso le stazioni ATM_01 e ATM_02:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteoclimatici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria presso le stazioni individuate;
- l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera per la predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica al fine di verificare eventuali variazioni dello scenario emissivo AO, rispetto alle condizioni definite nel presente studio.

La durata complessiva delle misurazioni dovrà essere pari a 8 settimane, equamente distribuite nel corso dell'anno e potranno essere così organizzate:

- 4 campagne stagionali: 2 settimane nel periodo primaverile, 2 settimane nel periodo estivo, 2 settimane nel periodo autunnale e 2 settimane nel periodo invernale.

Il rendimento per ciascun inquinante monitorato durante ogni campagna deve essere pari almeno al 90%.

Le 4 campagne dovranno essere avviate a seguito della messa in esercizio a pieno regime dell'attività del data center, con tutti i 43 generatori funzionanti; ciascuna campagna sarà programmata in concomitanza ai periodi con maggiore attività manutentiva sui generatori.

Tabella 3 - scenario di manutenzione espresso in minuti di funzionamento per ciascun blocco (composto da 7 generatori)

	GE-A	GE-B	GE-C	GE-D	GE-E	GE-F	GE-R		
Jan	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Feb	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Mar	360	15	15	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Apr	15	360	15	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
May	15	15	360	15	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Jun	180	180	180	180	180	180	180	Black Building Test @100% max	
Jul	15	15	15	360	15	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Aug	15	15	15	15	360	15	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Sep	15	15	15	15	15	360	15	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Oct	15	15	15	15	15	15	360	Maintenance load bank testing @100%	No Load testing @10% max
Nov	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max
Dec	15	15	15	15	15	15	15		No Load testing @10% max

Le campagne nel periodo della primavera e dell'autunno dovranno essere svolte contemporaneamente al funzionamento di 360 minuti del blocco composto da 7 generatori. (Se per esempio la campagna primaverile è programmata per il mese di marzo, la stessa dovrà corrispondere temporalmente al funzionamento del

gruppo di generatori denominata GE-A in tabella. Allo stesso modo, se la campagna autunnale verrà eseguita durante il mese di ottobre, dovrà essere in concomitanza al funzionamento del gruppo di generatori denominata GE-R in tabella.)

La campagna estiva dovrà essere svolta obbligatoriamente durante il mese di giugno, durante il funzionamento dei blocchi di generatori per 180 minuti ciascuno.

Monitoraggio in corso d'opera (CO) – fase di cantiere

L'analisi di impatto atmosferico in fase di cantiere mostra un superamento della soglia di rilevanza tecnica per la quale non è previsto alcun intervento. Pertanto, per determinare l'eventuale criticità delle polveri sviluppate durante le attività di scavo si prevede l'esecuzione di un monitoraggio della durata di 14 giorni non piovosi[1] presso il punto ATM_03, in concomitanza alle lavorazioni più impattanti del cantiere in termini di emissioni polverulente in cui verranno analizzati PM10 e PM2.5.

Sulla base del cronoprogramma dei lavori, le operazioni a maggiore impatto atmosferico risulteranno essere quelle di scavo e movimento terra, la cui durata complessiva è stimata in circa 11 mesi. Le proiezioni modellistiche indicano che il picco emissivo sarà raggiunto durante la Fase 2; di conseguenza, le attività di monitoraggio ambientale presso i recettori sensibili saranno concentrate in concomitanza di tale fase.

In fase di cantiere non è previsto un impianto che produce bitume, pertanto non risulta necessario effettuare analisi su COV e/o IPA.

Il monitoraggio CO dovrà prevedere presso la stazione ATM_03:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteoclimatici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria presso le stazioni individuate, al fine di verificare eventuali situazioni critiche ed intervenire per tempo.

Il rendimento per ciascun inquinante monitorato durante ogni campagna deve essere pari almeno al 90%.

Fenomeni connessi a pressioni ambientali diverse dall'opera in oggetto

Per una valutazione corretta dei dati misurati nelle campagne di monitoraggio sia AO che PO è essenziale l'assenza di fenomeni apprezzabili di inquinamento connesso a pressioni ambientali diverse dall'opera ovvero la possibilità di discriminare il contributo di tali pressioni (sorgenti emissive) da quelle attribuibili alle fasi di esercizio dell'opera in esame. Tale aspetto comporta la necessità di monitorare, unitamente agli inquinanti atmosferici, anche le trasformazioni territoriali che avvengono nell'area vasta di indagine che possono

[1] Per giornata piovosa è da intendersi giornata con più di 1.0 mm di pioggia cumulata giornaliera. In caso di eventi di questo tipo la campagna dovrà essere prolungata fino ad un massimo di 21 giorni, al termine dei quali la campagna sarà considerata comunque valida

sensibilmente influenzare i risultati del monitoraggio e paventare anomalie/criticità che potrebbero essere invece riconducibili ad attività/sorgenti emissive diverse da quelle direttamente connesse all'opera.

Ciò consente di valutare i risultati del monitoraggio e di evidenziare eventuali scostamenti dalle previsioni degli impatti riportate nel presente studio.

Proprio per tale ragione si ricorda che è in fase autorizzativa un data center nel comune di Vittuone, ad una distanza di circa 2,5 km in linea d'aria dall'ambito in esame, il cui funzionamento potrebbe influenzare i dati relativi alle concentrazioni atmosferiche nelle tre stazioni di monitoraggio proposte.

Non essendo attualmente noto lo stato di avanzamento dei lavori, al fine di una corretta analisi dei dati monitorati ANTE e POST OPERAM, sarà indispensabile una verifica della messa in esercizio delle suddette attività, previa attivazione della campagna di monitoraggio.

/2.6 Protocolli di intervento in caso di superamento dei valori limite durante il cantiere

I protocolli di intervento nel caso di superamento dei limiti di qualità dell'aria in cantiere prevedono una serie di azioni immediate, gestionali e strutturali, finalizzate alla riduzione delle emissioni in atmosfera, in particolare di polveri diffuse (PM10, PM2.5) e inquinanti da combustione:

- impostazione e gestione del cantiere da parte dell'impresa finalizzati a contenere gli impatti dovuti all'emissione di polveri (PM10 e PM2,5) e diossine;
- effettuare una costante e periodica bagnatura e pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non (utilizzo di nebulizzatori e cannon fog);
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati dai camion e dei depositi temporanei;
- Attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente inferiore ai 20 km/h);
- evitare movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- Innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- Convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.
- ai fini del contenimento delle emissioni, si prevede che i veicoli a servizio dei cantieri siano omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):
  – veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
  – veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
  – macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

A seguito del confronto dei valori registrati dalla centralina di cantiere con i valori soglia si procederà con le seguenti azioni:

Superamento soglia di Attenzione:

Il Capocantiere dell'impresa affidataria dei lavori si attiva per verificare se tale circostanza sia stata generata dalle lavorazioni eseguite, in particolare sia dovuta al mancato rispetto o alla insufficienza delle mitigazioni previste (sopra elencate) e dispone di conseguenza, per rientrare all'interno del valore soglia, un'intensificazione dei presidi già in atto.

Superamento soglia di Intervento:

Si interrompono momentaneamente tutte le attività di cantiere che possono determinare emissioni dell'inquinante. Proseguono le attività di monitoraggio e bagnatura. Contemporaneamente, il Capocantiere dell'impresa affidataria dei lavori si attiva per verificare se tale circostanza sia stata generata dalle lavorazioni eseguite e in particolare sia dovuta al mancato rispetto o alla insufficienza delle mitigazioni previste. Le attività di cantiere non riprendono finché la verifica non sia stata effettuata e le eventuali azioni correttive non siano state intraprese. In tale fase i controlli delle concentrazioni delle centraline vengono mantenuti attivi con letture ogni ora; le attività di cantiere riprendono dopo l'attuazione dei presidi e delle mitigazioni previste e a seguito di una lettura del valore di concentrazione di PM10 nella centralina di cantiere inferiore alla soglia di intervento.

/ 3. CRITERI DI CAMPIONAMENTO E TECNICHE DI MISURA

Il campionamento della qualità dell'aria verrà effettuato con Laboratorio mobile (o trailer opportunamente attrezzato) dotato di analizzatori in continuo per i parametri Ossidi di azoto (NO, NO_2 e NO_x), di una stazione meteo e di campionatori sequenziali per il campionamento delle polveri.

Tabella 4 - Allestimento Laboratorio Mobile – Analizzatori e Campionatori Sequenziali.

Nella seguente tabella vengono indicati tutti i parametri analizzati durante il periodo del monitoraggio e la durata di ogni singolo campionamento.

Tabella 5 - Indicazione dei parametri e delle durate dei singoli campionamenti

PARAMETRI	DURATA DEL SINGOLO CAMPIONAMENTO
Particolato sottile PM_{10}	24 h
Frazione respirabile $PM_{2,5}$	24 h
NO_2	1 h
NO	1 h
NO_x	1 h
Metereologici (temperatura, velocità e direzione del vento, Pressione, Pioggia, Umidità relativa, Radiazione solare)	1 h

/3.1 Strumentazione

/ 3.1.1. Monitoraggio particolato sospeso PM10 e PM2.5

Campionatori sequenziali

Il campionatore sequenziale è una stazione per esterni per il monitoraggio continuo del particolato atmosferico, mediante il metodo di campionamento su membrana filtrante diametro 47 mm.

Il sistema di sostituzione sequenziale della membrana filtrante con autonomia di 16 filtri, unitamente al controllo elettronico del flusso, consentono il monitoraggio continuo senza presidio dell'operatore, nonché di sostituire i filtri esposti senza interrompere il campionamento in corso e quindi senza l'obbligo di eseguire l'intervento in tempi predeterminati.

La stazione di campionamento ha una portata d'esercizio fino a 50 l/min ed è particolarmente adatta per il campionamento delle polveri con la testa di prelievo LVS PM10 2.3 m^3/h e LVS PM2.5 2.3 m^3/h secondo la norma UNI EN 12341:2014.

Figura 3 - TCR TECORA SKYPOST PM HV utilizzato per il monitoraggio delle polveri

L'unità campionatore contiene al suo interno tutti i servo-meccanismi e i dispositivi di campionamento.

La modularità della testa di prelievo consente di utilizzare anche la testa USEPA 40, CFR Part 50.

Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti consentono di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni.

Un sistema di ventilazione e riscaldamento termostatato e differenziato consente di utilizzare lo strumento in condizioni ambientali estreme, senza comprometterne le componenti elettroniche.

Metodologie di elaborazione ed interpretazione dati

La misura viene effettuata pesando il filtro prima e dopo l'esecuzione del monitoraggio e per differenza si ottiene la quantità di polveri trattenute. Per risalire alla concentrazione di particolato bisogna dividere la quantità di polveri trattenute per il volume campionato secondo la relazione

$$PM = (Wf - Wi)*10^3/Va$$

dove:

Wf - Wi è la differenza tra la massa finale ed iniziale del filtro in mg;
10^3 è il fattore di conversione per passare da mg a µg
Va è il volume totale d'aria campionata in condizioni ambiente, m^3.

Il volume da usare per il calcolo della concentrazione di PM10 e PM2,5 è quello a condizioni attuali al campionamento (ovvero il Va sul report dello scarico dati); infatti per il particolato e le sostanze in esso contenute il volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambiente in termini di temperatura e di pressione atmosferica durante il periodo di campionamento (Allegato VI al D.Lgs 155/2010).

La fase di campionamento avviene per quasi 24 h, per cui le concentrazioni ottenute risultano essere le medie giornaliere. La misura si ripete per 14 giorni consecutivi per la fase CO e 14 giorni consecutivi per le fasi ante e post operam.

/ 3.1.2. Monitoraggio Ossidi di Azoto

Per il monitoraggio del Biossido di Azoto viene utilizzato un analizzatore il quale si basa sul principio della chemiluminescenza per misurare la concentrazione di Ossidi di Azoto presenti in un campione di gas opportunamente inviato al suo ingresso, in accordo alla metodica UNI EN 14211:2012. Il principio di misura utilizzato è virtualmente libero da interferenze di altri gas così il valore restituito è la reale concentrazione di NO, NO_2, NOx presente nel campione.

La tecnica di misura si basa sulla misura della quantità di luce caratteristica, che viene emessa dalla reazione in fase gassosa, tra la molecola di NO e quella dell'O_3, con una intensità che è direttamente proporzionale alla concentrazione di ossido di azoto e che è espressa dalla seguente formula:

$$NO + O_3 = NO_2 + O_2 + h\nu$$

L'emissione della luce avviene quando le molecole di NO_2, con gli elettroni in stato di eccitazione, decadono al loro stato fondamentale.

La misura dell'NO_2 presente nell'aria viene effettuata con la stessa tecnica convertendo preventivamente l'NO_2 in NO.

L'analizzatore impiega un convertitore al molibdeno riscaldato approssimativamente a 325°C per convertire le molecole di NO_2 in NO:

$$3\ NO_2 + Mo = 3NO + MoO_3$$

Il fenomeno luminoso, viene rilevato da un fotomoltiplicatore e gestito da un microprocessore per essere inviato all'uscita sia sotto forma di segnale analogico sia attraverso una uscita digitale RS232 contenente tutte le informazioni di misura, diagnostica dell'analizzatore e dati contenuti nel data logger dell'analizzatore stesso.

Un filtro adattivo di segnali consente di ottenere sia una veloce risposta in caso di improvvise e significative fluttuazioni delle concentrazioni di ossidi di azoto sia valori stabili in situazioni di concentrazioni poco variabili.

Principio di funzionamento

La luce prodotta dalla reazione chimica tra l'NO e l'ozono che viene prodotta nella camera di rivelazione all'atto del decadimento della molecola eccitata di NO_2, viene filtrata da un filtro di banda passante e focalizzata sul fotomoltiplicatore, il quale converte queste radiazioni in un segnale elettrico. Questo segnale è poi filtrato ed amplificato da un sistema elettronico gestito da un microprocessore per essere reso leggibile all'utente. La reazione di chemiluminescenza e la linearità del tubo assicurano che il segnale è linearmente proporzionale alla concentrazione di NO ed NO_2.

Descrizione dell'analizzatore

Il campione da analizzare arriva dalla sonda di prelievo ed entra attraverso l'ingresso pneumatico denominato "Sample" poi passa direttamente nella camera di reazione quando effettua la misura di NO, oppure dopo 8 secondi, quando la valvola denominata NO/NOx interviene, passa attraverso il convertitore al molibdeno e successivamente nella stessa camera di rivelazione, in modo da poter effettuare la misura dell'NOx. Il calcolatore legge i due valori distinti di NO ed NOx ne effettua le proiezioni durante le fasi di misura di uno rispetto all'altro ed inoltre opera la differenza tra i due dando poi tre segnali distinti all'uscita che sono i valori di NO, NO_2 ed NOx. L'aria ambientale entra anche da un altro percorso dove viene fatta passare attraverso un deumidificatore tipo "Permapure" che rimuove l'umidità presente nell'aria; passa, successivamente, attraverso un generatore di ozono (trasformazione dell'ossigeno presente nell'aria in ozono tramite scarica elettrica ad alto voltaggio), quindi prosegue in un purificatore di ozono prima di entrare nella camera di reazione dove incontra l'aria campionata e dove avviene la reazione di chemiluminescenza.

/3.2 Metodo di valutazione dei risultati

/ 3.2.1. Fase in corso d'opera (PM10 e PM2.5)

Relativamente alla valutazione dell'impatto in fase di CO verrà stabilita, a partire dai dati degli ultimi tre anni disponibili di tutte le postazioni della RRQA lombarda site in zona A, una curva limite utile a confrontare i dati di PM10 giornalieri misurati durante la fase di cantiere presso il sito monitorato rispetto alla corrispondente media areale della RRQA. La curva limite è calcolabile a partire dalla regressione lineare tra medie e massimi giornalieri areali degli ultimi tre anni imponendo il passaggio per l'origine degli assi della retta interpolante ottenendone il coefficiente angolare m e maggiorando tale retta con l'errore associato alla variabile dipendente calcolata secondo la formula:

$$b = \sqrt{\sigma_y^2} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(y_i - mx_i)^2}$$

La curva limite avrà quindi la forma

$y = m \cdot x + b$ per valori di y superiori a 50 µg/m³

$y = 50\ \mu g/m^3$ negli altri casi

Durante il monitoraggio, la media areale costituirà la variabile indipendente e la curva restituirà il valore limite che, se superato dalle misure presso il sito monitorato, risulterà evidenziata la presenza di una situazione di potenziale impatto che dovrà essere opportunamente indagata.

/ 3.2.2. Fase post operam (PM10 e Ossidi di Azoto)

Per valutare l'eventuale peggioramento della qualità dell'aria nella fase di Post Operam verranno considerate le misure di PM10 e NOx (in particolare NO_2) effettuate nel sito e le misure delle stazioni della RRQA prese a riferimento negli stessi periodi. Nel caso della valutazione di opere site in Zona B di Pianura, le postazioni da prendere a riferimento saranno quelle della RRQA ricomprese nel Programma di Valutazione con eccezione delle postazioni site nelle zone C di Montagna e zona D di Fondovalle, previste dalla zonizzazione regionale.

Presso il sito in indagine verrà calcolato il rapporto tra la media delle concentrazioni rilevate durante le 8 settimane di campagna in fase di Post Operam e la media delle concentrazioni rilevate durante le 8 settimane di campagna in fase di Ante-Operam, media quest'ultima maggiorata dell'eventuale incremento risultato accettabile presso il punto di misura in fase autorizzativa, con riferimento alla relazione di impatto atmosferico presentata. Analoghi rapporti vanno calcolati presso le postazioni della RRQA prese a confronto e di questi rapporti calcolata la distribuzione statistica.

Il rapporto calcolato presso il sito di interesse verrà confrontato con tale distribuzione e se inferiore convenzionalmente al 95° percentile la variazione non è ritenuta significativa. Se invece il rapporto calcolato presso il sito in indagine risultasse superiore al livello fissato, si evidenzia un impatto dell'opera superiore all'atteso, che dovrà essere opportunamente indagato.

/3.3 Stazione meteorologica

Il laboratorio mobile è dotato di stazione metereologica per la restituzione dei seguenti parametri:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Temperatura
- Umidità relativa
- Pluviometria
- Pressione barometrica
- Radiazione solare

Il sensore per la misura della **velocità vento** è costruito con materiali ad alta affidabilità e durata che consentono di mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di sensibilità e precisione. Il sensore impiega un

magnete toroidale a 6 coppie polari ed una sonda ad effetto Hall che rileva la rotazione del magnete, senza alcun contatto tra magnete e rivelatore. Gli attriti vengono ottimizzati grazie all'impiego di particolari cuscinetti a sfere a lunga durata. La forma e la dimensione delle coppe assicura un'elevata sensibilità, unitamente ad una bassa inerzia meccanica. La robustezza meccanica consente al sensore di resistere a venti di forte intensità e ad improvvise raffiche (fino a 300km/h). Infine l'impiego di materiali quali alluminio anodizzato e acciaio inossidabile, garantisce un'ottima resistenza alla corrosione dovuta dagli agenti atmosferici, assicurando così una lunga durata nel tempo. Il sensore è corredato di protezioni elettriche.

Il sensore per la misura della direzione del vento è ostruito con materiali ad alta affidabilità e durata che consentono di mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di sensibilità e precisione.

Il sensore impiega uno speciale potenziometro ad alta precisione, che assicura un'ottima risoluzione, un'elevata sensibilità e una notevole durata meccanica in un angolo operativo di 360°. La robustezza meccanica consente al sensore di resistere a venti di forte intensità e ad improvvise raffiche (fino a 300km/h). Infine l'impiego di materiali quali alluminio anodizzato e acciaio inossidabile, garantisce un'ottima resistenza alla corrosione dovuta dagli agenti atmosferici, assicurando una lunga durata nel tempo. Il sensore è corredato di protezioni elettriche.

Per il sensore della Temperatura il trasduttore è costituito da una termoresistenza al Platino Pt100 sensibile alle variazioni di temperatura secondo la curva di risposta riportata nelle norme DIN 43760. La variazione di resistenza della Pt100 viene trasformata in un segnale elettrico naturale con collegamento a quattro fili oppure in un segnale elettrico normalizzato in corrente o in tensione che varia in modo lineare con la temperatura.

Per il sensore dell'umidità relativa il trasduttore è costituito da un elemento a film sottile la cui capacità varia linearmente con l'umidità relativa dell'aria.

I trasduttori sono fissati all'interno di una serie di schermi che proteggono completamente dalla radiazione solare diretta e dalla radiazione UV. La schermatura è realizzata in modo da garantire comunque la naturale ventilazione dell'elemento sensibile. La particolare colorazione bianca – riflettente, annulla l'effetto di riscaldamento indotto dalla schermatura sull'elemento sensibile, garantendo una maggiore precisione di misura.

Il pluviometro PL400 è costituito da un corpo cilindrico in allumino anodizzato dentro il quale viene montato un orifizio di raccolta a forma di imbuto che convoglia il precipitato verso una bascula in acciaio inox realizzata con un sistema di appoggio a lama di coltello. Un apposito dispositivo (contatto reed) rileva le commutazioni della bascula filtrando ogni disturbo dovuto a falsi rimbalzi. La bocca di raccolta è ben delineata da un bordo sottile per minimizzare la possibilità che le gocce d'acqua cadano sul bordo. La forma dell'imbuto, prima cilindrica e poi conica, con angolazioni diverse e calcolate, trattiene gli schizzi delle gocce che cadono dentro l'imbuto all'interno dello stesso. La pendenza del cono e la sua particolare finitura superficiale minimizzano la ritenzione superficiale delle gocce. Una griglia asportabile (grasparola), posta sul fondo dell'imbuto, trattiene impurità ed altra sporcizia. L'ugello posto sotto l'imbuto è dimensionato in modo tale da assicurare una costante regolazione del flusso d'acqua in caso di improvvisi scrosci di elevata intensità, riducendo la causa di errore tipica dei pluviometri, in questa condizione di misura.

Il sensore per la misura di Pressione Atmosferica BAR è un barometro elettronico con uscita di tipo analogico facilmente acquisibile da un datalogger. Utilizza un trasduttore del tipo a ponte piezoresistivo che fornisce

misure estremamente precise della pressione atmosferica, con un'eccellente ripetibilità, bassa isteresi e stabile comportamento in temperatura. Il segnale di uscita del sensore è linearmente proporzionale alla pressione atmosferica rilevata. Il basso consumo (<2mA) e le dimensioni compatte, ne fanno uno strumento ideale per applicazioni meteorologiche, sistemi di monitoraggio ambientale, sistemi di acquisizione dati in campagne di misura. La sua forma dalle dimensioni ridotte, ne permettono una facile installazione sia all'esterno (contenitore IP65) sia all'interno di armadi o locali preposti.

Il sensore per la misura della radiazione solare globale o Piranometro, è costruito con materiali ad alta affidabilità e durata che consentono di mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di sensibilità e precisione. Il sensore impiega uno speciale vetro a doppia cupola che unito ad uno schermo ad anello contro la componente diretta del sole, consente di misurare la sola componente diffusa della radiazione solare incidente. Il sensore è costituito da un trasduttore a termopila di elevata precisione e sensibilità, protetto da una doppia cupola in vetro al quarzo in grado di garantire un'elevata sensibilità nello spettro 0,3 µm ÷ 3µm.

/ 4. CONCLUSIONI

L'analisi previsionale della qualità dell'aria è stata effettuata utilizzando il software commerciale MMS CALPUFF. Sono stati considerati quattro inquinanti ritenuti rappresentativi dello scenario emissivo dovuto ai generatori: CO, PM10, PM2.5, NO_2 e NH_3.

Sono stati analizzati due diversi scenari emissivi, uno manutentivo e uno di blackout. Per entrambi gli scenari, dal punto di vista di area vasta, queste emissioni vanno in un bilancio difficilmente quantificabile, ma che si può supporre di minima entità, nonostante le numerose ipotesi cautelative assunte.

La valutazione ha mostrato che il contributo indotto dal funzionamento dei generatori alle concentrazioni degli inquinanti considerati in atmosfera è da ritenersi non significativo in base all'approccio della UK Environmental Agency ripreso anche nelle linee guida ISPRA. Difatti l'incremento di concentrazione atteso risulta, per tutti gli inquinanti e presso la quasi totalità dei ricettori considerati, inferiore al 1% del corrispondente valore limite *long term*.

Per quanto riguarda invece l'impatto *short term,* analizzato nello scenario manutentivo attraverso i valori delle medie orarie per gli ossidi di azoto, delle medie giornaliere per le polveri, e della media mobile su 8 ore per il monossido di carbonio, si può affermare che l'impianto non comporta nessuna variazione dello stato di qualità attuale, anche se è possibile visualizzare alcuni superamenti in corrispondenza dei ricettori più prossimi al sito di intervento.

Considerazioni analoghe valgono anche per lo scenario di *blackout*, nonostante la statistica scelta per le valutazioni (massimo della media mobile su 16 ore) selezioni cautelativamente il contributo di concentrazione al suolo più alto nelle diverse condizioni meteorologiche dell'anno.

Malgrado ciò si prospetta il superamento del limite di qualità dell'aria per il PM10. Tale superamento è tuttavia da imputarsi alle sorgenti emissive già presenti nell'area (riscaldamenti domestici nel periodo invernale e traffico) nonché alle condizioni meteorologiche tipiche della pianura Padana che favoriscono il ristagno degli inquinanti alle quote più basse dell'atmosfera.

Viene proposto un progetto di monitoraggio ambientale in fase ANTE e POST OPERAM della durata di 14 giorni consecutivi in concomitanza delle 4 stagioni (primavera – estate – autunno – inverno), ed in CORSO D'OPERA della durata di 14 giorni in concomitanza della fase di cantiere maggiormente impattante, al fine di verificare lo scenario ambientale di riferimento e gli impatti ambientali contenuti nello studio previsionale.

Le attività di cantiere seguiranno le *best practice* per il contenimento delle emissioni indicate da Regione e ARPA Lombardia. Si rimanda all'allegato specifico per la stima delle emissioni polverulente derivanti dalle attività meccaniche in cantiere. Non si prospettano comunque superamenti delle soglie per le quali è previsto un piano di monitoraggio specifico.

I parametri oggetto di controllo, così come individuati nell'Allegato allo Studio di Impatto Ambientale sono:

- Materiale particolato PM10 e PM2.5
- Ossidi di azoto NO_2, NO, NOx

Tali parametri saranno monitorati tramite laboratorio mobile in conformità con la normativa vigente D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.
Contemporaneamente ai campionamenti, saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici quali:

- Direzione del vento (DV),
- Velocità del vento (VV),
- Pressione atmosferica (PA),
- Umidità relativa (UR),
- Temperatura atmosferica (T),
- Radiazione solare (RSG);
- Pluviometria (P)

I punti di monitoraggio si collocano presso i recettori considerati più significativi in termini di impatto emissivo e di tipologia di recettore (scuole e/o nucleo abitato) per quanto concerne i rilievi proposti in fase ante e post operam; il monitoraggio in corso d'opera è stato proposto nei pressi della Cascina Serinda (R3) collocata nei pressi dell'area di intervento.

I punti si trovano entro i comuni di Sedriano e Arluno e sono stati individuati per la loro significatività rispetto all'ambito di intervento e agli incrementi emissivi stimati.